Technická informácia č. 28

*

PIN DIODOVÝ TUNER PM-1

Nastavovací predpis a popis obvodov

87.09/P

P O P I S Z A P O J E N I A T U N E R A P M 1

Tento nový tuner z MĽR sa odlišuje od doterajších typov najmä riadením zosilnenia pomocou integrovaného obvodu TDA 1053, zapojeného ako π-článok z PIN diód a nahradením dvoch zvláštnych vstupných tranzistorov pre VHF a UHF jedným spoločným "ultralineárnym" tranzistorom BF 479 S. Tento tranzistor má stále zosilnenie bez ohľadu na zmeny signálového napätia na vstupe prijímača a pracuje s vysokým kolektorovým prúdom /cca.10 mA/. Pri vysokom prúde bázy i kolektora je jeho prevodová charakteristika tak lineárna, že rušivá krížová modulácia /modulovanie prijímaného signálu druhým signálom, ktorý je obvodmi OMF dokonale potlačený/ môže vznikať iba vtedy, ak rušiaci signál je viac ako 30x silnejší a kmitočtove blízky prijímanému.

Odolnosť proti rušeniu FM vysielačmi alebo silnými TV vysielačmi a pod. je teda značne lepšia, než u doterajších tranzistorových tunerov.

O potrebné zoslabenie signálov medzi vstupom tunera a emitorom vstupného tranzistora T 1, zapojeného s uzemnenou bázou, sa stará uvedený I.O. TDA 1053, ktorý má sám o sebe ešte mnohokrát vyššiu odolnosť proti krížovej modulácii. PIN diódy sú kremíkové diódy so silne dotovanými P a N vrstvami a so strednou vrstvou z takmer čistého kremíka, s jeho nízkou vlastnou /intrinsic/ vodivosťou a s veľmi malou paralelnou kapacitou. Pri priechode prúdu v priepustnom smere sa chovajú na nízkych kmitočtoch a pre je prúd ako iné diódy, avšak pri kmitočtoch nad cca.10 MHz už neusmerňujú, ale sa chovajú ako reálny odpor, ktorého hodnota závisí od pretekajúceho je prúdu.

Zapojením troch diód do π-článku a ich charakteristikami je zabezpečené prispôsobenie medzi vstupom tunera a tranzistora T 1, ktoré sa nemení pri zmenách napätia vstupného signálu. Pri jedinej dióde by sa zmenou jej odporu menila /ako pri odporovom deliči/ vstupná impedancia tunera i prenosová charakteristika vstupného filtra.
PIN diódový článok je riadený regulačným napätím, privádzaným do bodu 13 tunera, pričom diódy D 3 a D 5 sú napájané z deliča R 2 - R 5 napätím cca. 5,5 V. Pri slabom signále - až do počiatku oneskoreného regulovania zosilnenia tunera - je napätie v bode 13 najvyššie, napr. +10 V, a čím silnejší signál, tým toto napätie viac klesá. Medzi výstup AVC modulu a vstup pre AVC na tuneri je zaradený emitorový sledovač /KC 148 T 507/, aby vnútorný odpor zdroja regulačného napätia pre PIN diódový článok bol čo najmenší. Pri nízkom signálnom napätí /max.napätie v bode 13/ je otvorená D 4 a diódy D 3 a D 5 sú zavreté. Odpor D 4 pre VF kmitočty je pritom najnižší, asi 20 ohmov, pretože prúd D 3 daný rozdielom napätia na deliči R2/R5 a v bode 13 a odpormi v sérii s diódou je najvyšší /cca.1,5 mA/. Znížením regulačného napätia sa s klesajúcim je prúdom diódy zvyšuje aj odpor pre VF. Pri regulačnom napätí v okolí 5 V sa otvárajú D 3 a D 5 a naopak D 4 zatvára, teda VF odpor "sériovej" diódy D 4 stúpa a pre "paralelné" D 3 a D 5 klesá a to tým viac, čím nižšie je regulačné napätie.

V kolektorovom obvode tranzistora T 1 je "výhybka" : a/ C 22 - smer na UHF pásmový filter a samokmitajúci zmiešavač T 2.

b/ L 13 /tlmená odporom R 30/-
- smer na VHF pásmový filter a zmiešavač VHF T 3. Ako oscilátor VHF pracuje T 4. Až na zmiešavač T 3 /NPN/ všetky tranzistory pracujú s uzemnenou bázou a sú typu PNP, takže jednosmerne majú kolektory uzemnené.

Prepínanie jednotlivých pásiem sa deje ako už u všetkých terajších tunerov spínacími diódami, v tomto prípade typu BA 243 /viď príslušnú tabuľku pri schéme zapojenia/ a ladenie trojicami varikapov BB 139 pre VHF a BB 121 A pre UHF.

Na rozdiel od ostatných tunerov sú realizované ladené obvody UHF časti ako indukčnosti a nie ako polvlnové vedenia. Väzba medzi primárnou cievkou L 14 a sekundárnou L 16 je induktívna /L 15/, čo je však v praxi spoločný uzemňovací spoj obidvoch /viď "Ladenie UHF" v nastavovacom predpise/. Použitie masívnych slučiek z hrubého drôtu, dolaďovaných mosadzným jadrom, uľahčuje ladenie a zlepšuje odolnosť proti mikrofoničnosti. "Trimry" C 23 a C 25 sú realizované plieškami tvaru ⎍⎍.

Väzobná indukčnosť L 31 vo VHF časti pre III. pásmo /D 11 a D 12 zopnuté/ je realizovaná tlačeným spojom; indukčnosti L 25 a L 32, mnohokrát menšie než L 28 a L 29, rozhodujú o naladení pásmového filtra pri III. pásme.

Väzbu so zmiešavačom zabezpečujú kondenzátory C 53 /2,2 s tlmiacou feritovou trubičkou/ a C 52 /3,3/. Každý je pripojený na iný koniec kondenzátora 18 pF. Podobne je tomu u oscilátora; C 49 okrem hlavného účelu oddeľuje js napätie pre anódu D 12 od zeme. Zatiaľ čo najvyšší kanál III.pásma má nosnú obrazu iba asi 1,3x vyššiu než najnižší kanál, 5.kanál má dvojnásobný kmitočet proti 1.kanálu. Preto musí byť medzi varikap a cievky pásmového filtra i oscilátora pre III.pásmo vložený uvedený kondenzátor 18 pF /C 43, C 49, C 54/. To si však vynucuje dvojité väzobné kondenzátory smerom na bázu T 3 a kolektor oscilátora T 4. Bežný spôsob zapojenia je pripájať väzobný kondenzátor na cievku ladeného obvodu. Ak by bol kondenzátor pripojený teda na cievku L 29 a L 36, bola by väzba správne prispôsobená pre rozsah I.- II., ale s ohľadom na kondenzátory 18 pF by u III.pásma meniaca sa kapacita varikapu znamenala premenlivé delenie napätia v mieste, odkiaľ je pripojený zmiešavač resp. kolektor tranzistora v oscilátore. Preto by prenos na III.pásme bol tým nižší, čím nižší kanál by sme prijímali a zosilnenie nerovnomerné. Rovnako by bola pri jedinom väzobnom kondenzátore, pripojenom na cievky III. pásma a správne dimenzovanom pre toto pásmo, väzobná kapacita nedostatočná pre rozsah I.- II.
Väzba pomocou uvedených dvoch kondenzátorov vyrovnáva tieto rozdiely a zabezpečuje pokiaľ možno rovnaké zosilnenie na celom rozsahu VHF.
C 75 4,7 pF paralelne k malej väzobnej indukčnosti L 31 kompenzuje vplyv obvodov na kolektore T 1 - bez C 75 by na horných kanáloch III.pásma dochádzalo k prílišnému rozlaďovaniu pásmového filtra pri správnom naladení nižších kanálov. Indukčnosť L 13 nemôže byť príliš vysoká, aby nezoslabovala VHF signál, a preto neodstraňuje úplne vplyv kapacít v kolektorovom obvode T 1 /včítane vnútornej kapacity tranzistora/ na primár pásmového filtra na III. pásme, čím pri rovnakej zmene kapacity varikapov by dochádzalo k rozdielu rezonančných kmitočtov priméru proti sekundáru./Zmena ladiaceho napätia nemení kapacitu len u varikapu D 9 ale aj u D 6/.

Pri príjme na I.- II. pásme je L 31 odpojená a L 25 s L 32 sú pre VF kmitočty oddelené od zeme /tlmivkou L 26 a odporom R 23 v sérii s tlmivkami L 11 a L 33/, takže sa uplatňujú indukčnosti L 28 - L 29 - L 30 /väzobná/. Pásmové filtre VHF sú tlmené odporom R 19 /1,2k/ v primáre a vstupným odporom zmiešavača v sekundáre.

Prepínanie oscilátorov /L 37 na III.pásme, L 36 na I.- II pásme/, je jasné z uvedenej tabuľky. Z nej tiež môžeme vidieť, že pre I.- II. pásmo sa uplatňuje na vstupe kombinácia L 6 - C 8 - L 8, C 9, L 9, C 10, L 10, kdežto pri III.pásme /skrat C 11 na kostru vodivou D 2/ filter tvorený cievkami L 3 /nutná tiež na oddelenie UHF /, L 4, L 5 a kondenzátormi C 4,5,6,7, L 10 a L 5 okrem toho sú nutné pre prenos signálov UHF/tvoria delič s C 2/a C 7 i C 10 pre oddelenie js napätia na PIN-deliči od zeme.

Paralelne ladený obvod L 2 - C 3 je odlaďovač OMF kmitočtov, filter pre UHF tvorí T-článok C 1, L 1, C 2 a paralelne zapojené L 5 + L 10 /C 7 a C 10 možno pre UHF zanedbať/. Pomerne malá celková indukčnosť L 2, L 3, L 6 a L 7 spolu s anténnym bezpečnostným kondenzátorom znižuje ohrozenie vstupného tranzistora atmosferickými výbojmi a zlepšuje potlačenie signálov SV vysielačov.

Riešenie so širokopásmovými filtrami je zásluhou PIN-diód lepšie, než ladený vstup na VHF

Zmiešavač VHF

NPN tranzistor T 3 dostáva napätie z oscilátora cez C 62 1 pF, pracuje s uzemnenýn emitorom /cez C 56/ a v kolektorovom obvode je primár OMF I vo forme Π-článku: C 58 /27 pF/, L 35, C 59 /47 pF/. Napätie VF signálu z pásmových filtrov pre I.- II. a III. pásmo sa privádza na bázu T 2 cez vyššie uvedené kondenzátory C 52 a C 53. Na rozdiel od tunera RČ/Tesla je zmiešavač budený do bázy, preto nie je potrebné zvláštne vinutie pre prispôsobenie impedancie na vstup tranzistora.

Pracovný bod zmiešavača je nastavený odpormi R 25, R 24 /delič pre bázu/ a odporom R 29 v emitore. Tento podobne ako ostatné emitorové odpory má tiež účel stabilizačný. Obvod L 34, C 54 /47 pF/ v sérii s odporom 66 Ω /R 28 + R 26/ umožňuje prechádzanie prúdov medzifrekvenčných kmitočtov cez obvod bázy, aby bola dobrá účinnosť zmiešavača /netreba zabúdať, že na rozdiel od elektrónkových zmiešavačov musí cez vstup tranzistorového zmiešavača prechádzať MF prúd, napätie nestačí/. Kondenzátor C 57 /0,5 pF/ slúži k ladeniu OMF z merného bodu M 2.Kolektorový vývod tranzistora T 3 prechádza tiež cez feritovú trubičku na ochranu proti parazitným kmitom.

Samokmitajúci zmiešavač UHF /T 2/

Napätie zo sekundára UHF pásmového filtra sa privádza z kondenzátora C 27 12pF cez C 28 2,2pF na emitor, báza je uzemnená kondenzátorom C 34. V bode C 27 - D 7 je nízka impedancia sekundáru pásmového filtra UHF, preto tento je zatlmovaný nízkou vstupnou impedanciou tranzistora T 2 iba tak, ako je treba pre správnu šírku pásma. Primár UHF pásm.filtra je tlmený vyššou výstupnou impedanciou tranzistora T 1, preto je C 22 pripojený priamo na L 14.
Obvod L 18 - C 31 slúži pre OMF prúdy, podobne ako L 34 - C 54 u VHF zmiešavača. L 18 sa neuplatňuje na UHF kmitočtoch.

Oscilačný obvod tvorí L 20 s varikapom D 8 v sérii s C 38 12pF a s paralelným C 39 0,5pF. Spojenie s kolektorom T 2 sprostredkúva C 37 1,5pF, ktorý súčasne oddeľuje obvod UHF od obvodu OMF spolu s tlmivkou L 21. R 40 slúži na ochranu proti parazitnému kmitaniu. C 29 1pF upravuje stupeň väzby z ladeného obvodu oscilátora a fázu napätia, ktoré prichádza cez spätnoväzobný kondenzátor C 35 2,2 pF na emitor.
Spätná väzba z bodu s nízkou impedanciou - kondenzátora C 38 12 pF - obmedzuje vplyv tranzistora na stabilitu kmitočtu oscilátora.

Pracovný bod oscilátora určujú odpory R 13, R 14, R 15, C 32, L 19 a C 33 sú filtračné členy.

OMF obvody v časti UHF

Prúdy OMF kmitočtov prichádzajú z kolektora T 2 cez L 21 v sérii s tlmiacim odporom R 40 na C 40 5,6pF, ktorý tvorí kapacitu primáru OMF filtra. Potrebné tlmenie primáru zabezpečuje R 17 2,2k. Kondenzátor C 30 je realizovaný iba tlačeným spojom a prístupný cez otvor v ráme tunera na pripojený plechový uholníček. C 30 slúži na ladenie OMF v UHF, nie na ladenie UHF obvodov, pretože k tomu musí byť detekčnou sondou so vstupným odporom 75 ohm OMF obvod silne utlmený a sonda sa pripojuje priamo na spoločný bod R 17, L 22, R 40, C 40. Nízkoimpedančný väzobný člen OMF filtra v UHF časti tvorí L 23, sekundár cievka L 24 s paralelnou kapacitou C 41 s C 42 v sérii /výsledná kapacita 27 pF/. Väzba z deliča C 41 - C 42 cez R 18 68 ohm na R 26 33 ohm jednak znižuje OMF napätie na vhodnú hodnotu, jednak tlmí nízkymi hodnotami odporov sekundár OMF filtra. Pri príjme na UHF nedostáva oscilátor T 4 napájacie napätie, signály z VHF pásiem sú pritom skratované na výstupe svojich vstupných obvodov diódami D 2 a D 1, ktoré dostávajú otváracie napätie cez prívody číslo 11 a 12. Pri príjme na UHF pracuje zmiešavač T 3 ako zosilňovač OMF, oscilátor VHF T4 nie je napájaný. Silne tlmený sériový rezonančný obvod L 34, C 54 je pevne nastavený vo výrobe približne na kmitočty OMF pásma.

Oscilátor VHF - T 4

Kondenzátor C 65 2,2pF, pripojený priamo na ladený obvod pre III. pásmo s L 37 a C 66 2,2 pripojený na ladený obvod pre I.-II. TV pásmo s L 36, sprostredkovávajú kladnú spätnú väzbu oscilátora, ktorý pracuje s uzemnenou bázou /C 67 1,5nF/. Nutnosť dvoch kondenzátorov sme vysvetlili vpredu. Napätie na kolektore má byť vo fáze s napätím na emitore.. K emitoru pripojený C 68 4,7 pF upravuje stupeň spätnej väzby /aby nevznikali príliš silné napätia harmonických kmitočtov, ale aby ani v rozsahu pásma nevysadzoval/. Oscilátor ako známo kmitá na tom kmitočte, pri ktorom sa vyrušia reaktančné zložky včítane fázových posuvov, ktoré vznikajú v tranzistore. C 68 zároveň kompenzuje fázový posuv v tranzistore, znižuje vplyv tranzistora na ladený obvod v kolektorovej vetve a tak zlepšuje stabilitu oscilátora.

Pracovný bod oscilátora je nastavený odpormi R 33 a R 32. R 34 slúži na vysokofrekvenčné oddelenie emitora a R 35 spolu s C 70 a C 69 pre filtračné účely.

Pripojenie tunera k tlačítkovej súprave

Na rozdiel od tunera RČ-Tesla potrebuje tuner PM-1 trojnásobný prepínač, naznačený na obr. "Pripojenie k tlačítkovej súprave". Pri jednoduchej tlačítkovej súprave, ktorá má len jeden trojpólový prepínač /6-tlačítková súprava RČ/ a tak isto pri použití senzorovej jednotky, ktorá odpovedá súprave s jedným prepínačom, je nutné nahradiť ďalšie prepínače sústavou diód podľa obr. "Pripojenie k senzorovej jednotke Videoton".

Zapojenie senzorovej jednotky pri tuneri PM-1 sa líši od zapojenia pre tuner RČ-Tesla ešte tak, že tranzistor T 10 na výstupe senzorovej jednotky je emitorom pripojený na UHF kontakty PR 01 až PR 09 a kolektorom na prívod +12 V pre UHF, kontakt č.4 lišty Z 3.

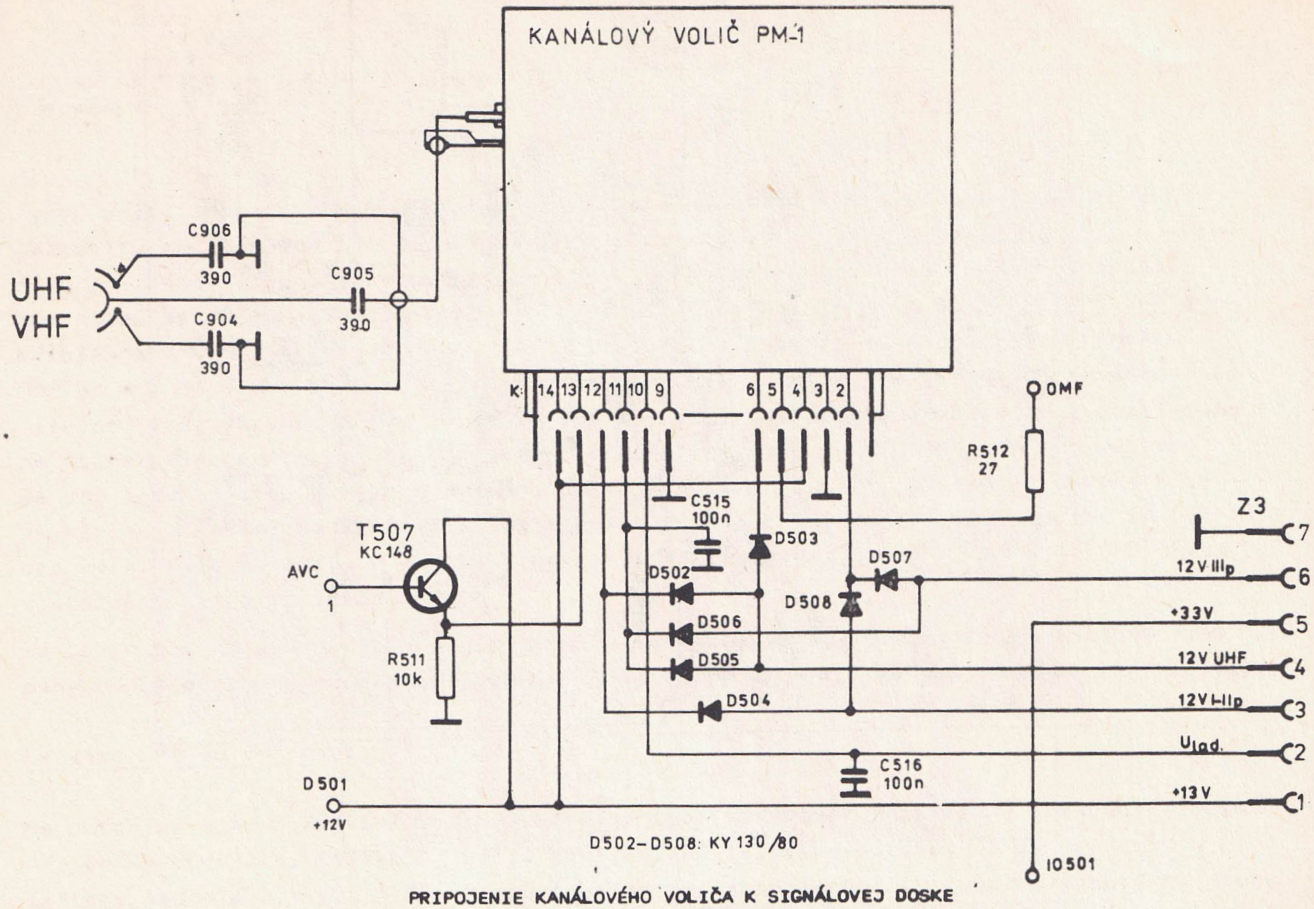
Poznámka k použitiu tunera PM - 1 spolu so senzorovou jednotkou

Pri príjme na I. a II. TV pásme pôsobí spínacia dióda D 15 /ktorá slúži na pripojenie cievky L 37 priamo na kostru pre VF kmitočty cez kondenzátor C 71 1,5nF pri príjme na III. pásme/ ako usmerňovač oscilačného napätia: záporné polvlny nabíjajú cez D 15 kondenzátor C 71 a cez R 37 4,7k sa nabíja aj C 46. Cestou: L 33 - L 11 sa takto vznikajúce záporné napätie vo výške približne 1 V dostáva na prívod K 11 tunera. Cez diódy D 505 a D 506 sa toto záporné napätie dostáva na špičky Z 3 - 4 a Z 3 - 6.

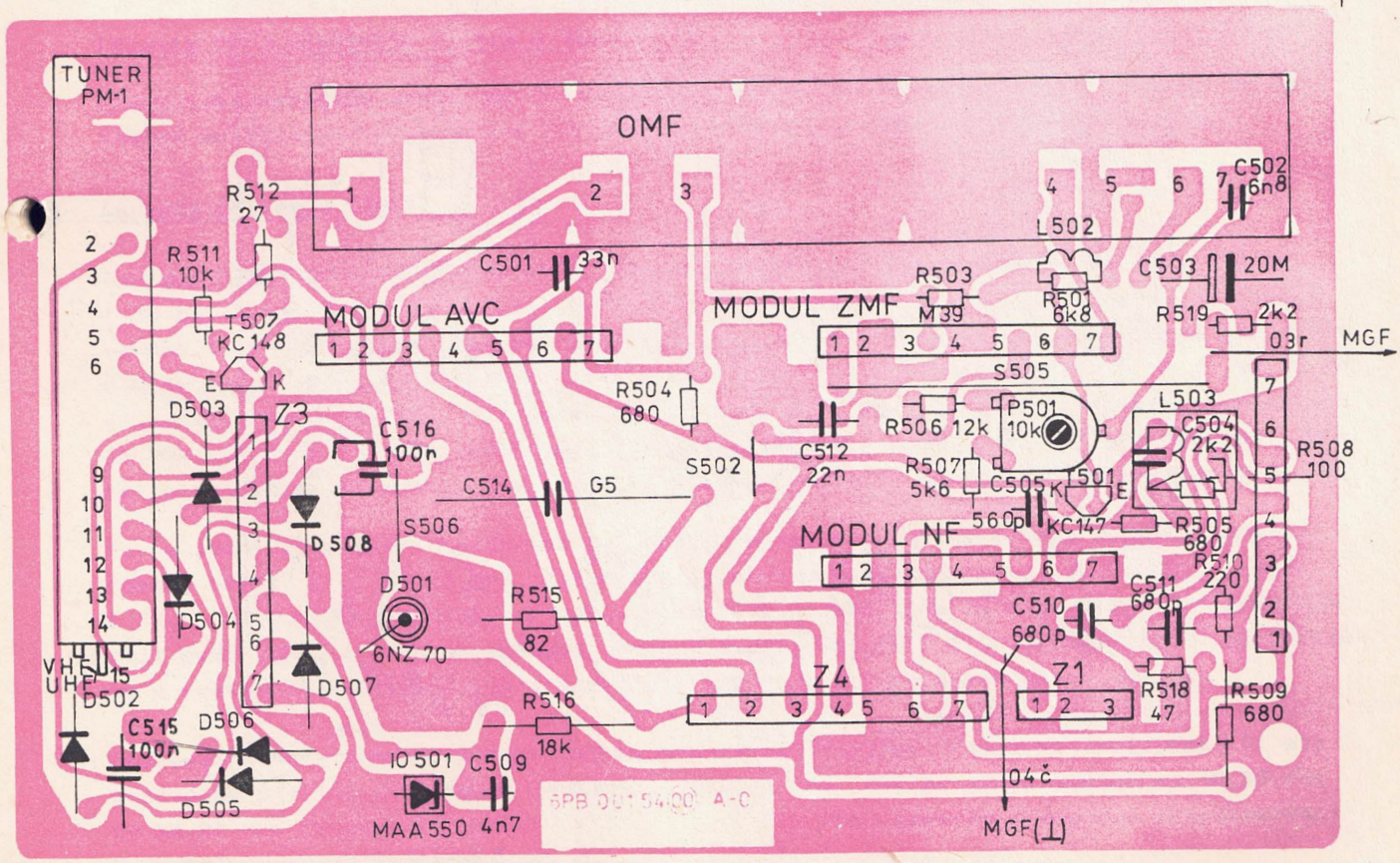
Pri zapojení s bežnou tlačítkovou súpravou toto nevadí, pretože uvedené špičky zásuvky Z 3 sú pri príjme na pásme I.- II. úplne odpojené od ďalších obvodov mechanickými spínačmi tlačítkovej súpravy.

Ak je však prepínanie prevádzané senzorovou jednotkou, musia byť medzi horeuvedené body zásuvky Z 3, ku ktorým sa privádza podľa potreby napätie +12 V /na č.6 pre III. pásmo a na č.4 pre UHF/ a prípojné body senzorovej jednotky zaradené oddeľovacie tranzistoryPNP T 09 a T 10. Ináč by sa totiž cez diódy D 10 až D 17 /označenie súčiastok platí pre senzorovú jednotku z MĽR/ a cez NP priechody emitor-báza tranzistorov T 01 - - T 08 i odpory R 18 až R 25 dostávalo toto záporné napätie až na integrované obvody MAS 560 A a potenciometre P 01 - P 08. Pretože na III. pásmo a na UHF pásma býva v jednotke predvoľby prepnutých viacero programovacích ciest, bol by výsledným paralelným odporom ku kondenzátorom C 71 a C 46 oscilátor príliš zaťažovaný, teda pracoval by s nižším efektívnym Q svojich ladených obvodov. To by spôsobilo tak značné zníženie jeho kmitočtu, že by často nebolo možné naladiť tento oscilátor na kmitočet, potrebný pre nastavenie kanálu č.5.

Z tohoto dôvodu má tranzistor T 09 emitor pripojený na stredné kontakty PR 01 - 08 a u senzorovej jednotky z MĽR kolektor vedie na bod Z3/6 /prívod spínacieho napätia +12 V pre III. pásmo/ a emitor T 10 je pripojený na ľavé krajné /UHF/ kontakty PR 01 - 08 a kolektor na bod Z3/4 /prívod +12 V pre UHF pásma/. Ak prijímame napr. na UHF, privedie sa kladné napätie cca. 12 V na emitor T 10 a bázový prúd cez R 28 otvorí tento tranzistor, takže na jeho kolektore bude tak isto napätie 12 V. /Pomerne vysoký bázový prúd 12 V : 10 k = 1,2 mA - spôsobí, že T 10 je v nasýtenom stave, preto kolektorové napätie bude len o málo nižšie než emitorové a vyššie než napätie na báze/.



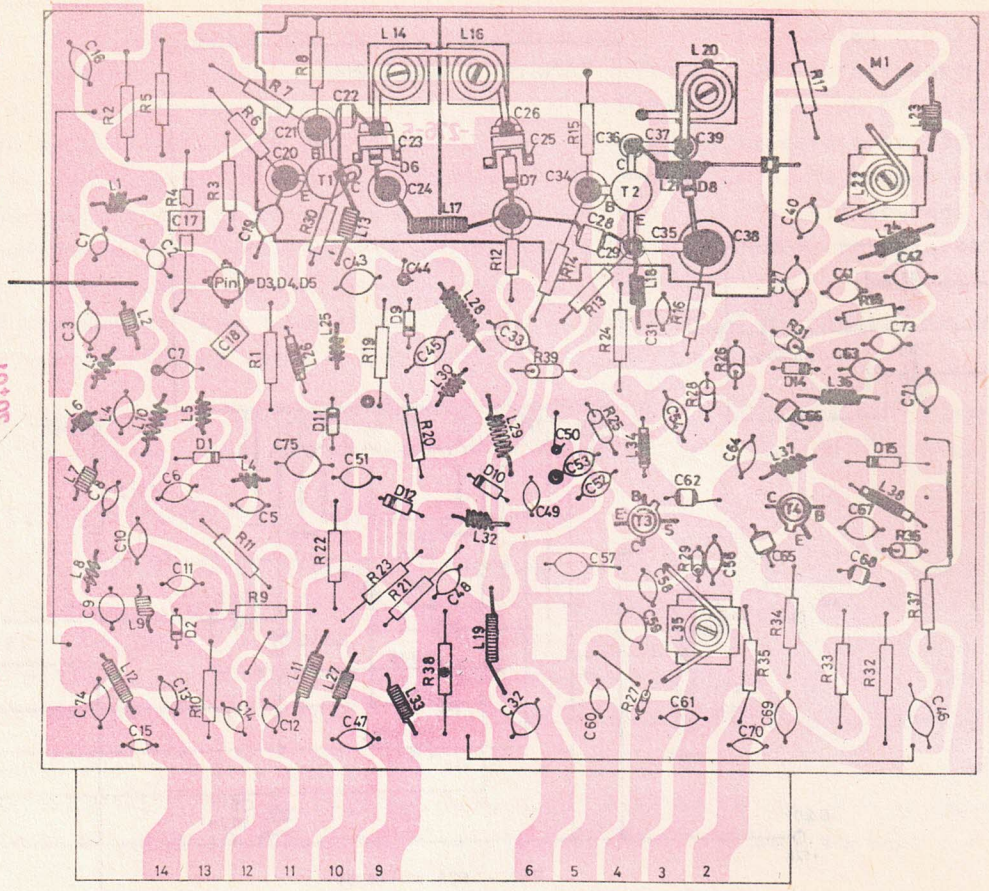
PRIPOJENIE KANÁLOVÉHO VOLIČA K SIGNÁLOVEJ DOSKE



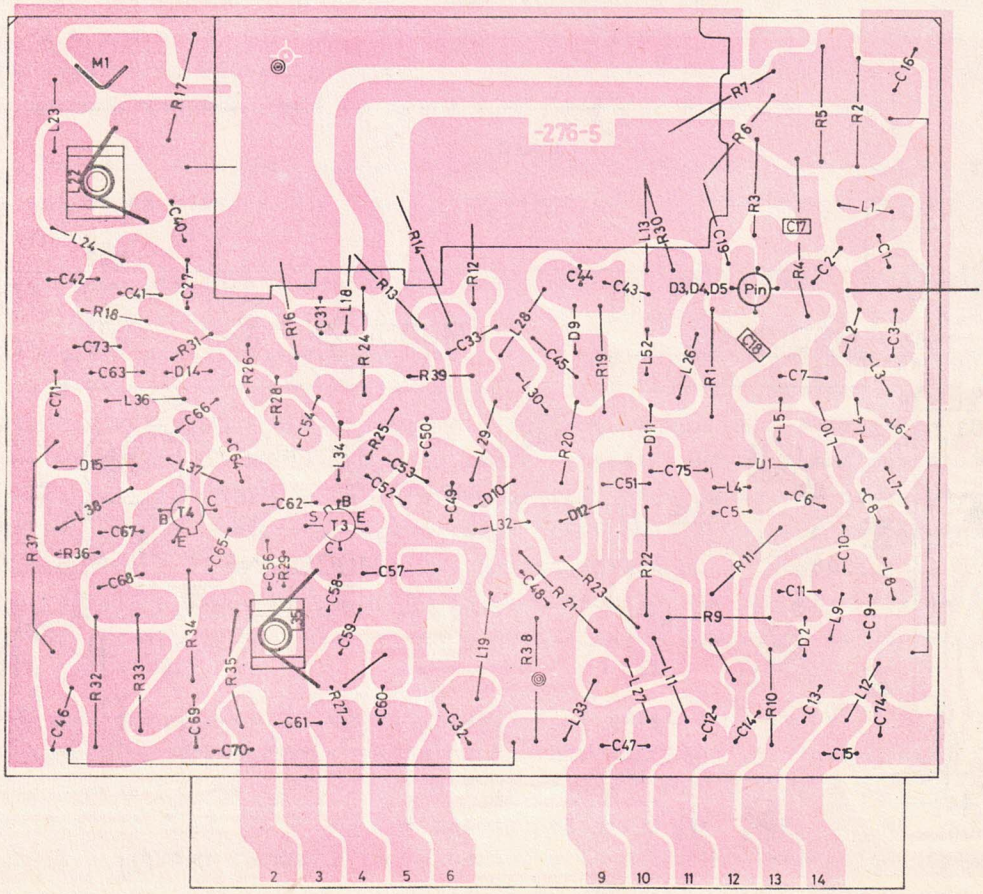
D502–D508: KY130/80

CHASSIS SIGNÁLOVÉ /POHĽAD ZO STRANY SÚČIASTOK/

TESLA ORAVA



ROZMIESTNENIE SÚČIASTOK KANÁLOVÉHO VOLIČA PM-1
POHĽAD ZO STRANY SÚČIASTOK



ROZMIESTNENIE SÚČIASTOK KANÁLOVÉHO VOLIČA PM-1
POHĽAD ZO STRANY SPOJOV

L A D I A C I P R E D P I S podľa maďarského výrobcu

Tento predpis predpokladá použitie pracoviska, ktorého blokové schémy uvádzame pri jednotlivých odsekoch predpisu. Jedná sa prakticky o rovnaké pracovisko, ako sa používa pri renovácii tunerov ostatných typov. V princípe ide o to, že okrem značiek pre nosné kmitočty jednotlivých kanálov /minimálne K 1, K 5, K 6 a K 12 pre VHF a približne 470 MHz ako aj čo najvyšší kmitočet z V.pásma/, sú k dispozícii značky OMF 38,- a 31,5 MHz a že sa krivky snímajú až za výstupom pre OMF na MF detektore so vstupnou impedanciou 75 ohm, čiže sa sleduje vplyv naladenia VF obvodov a oscilátora na silne utlmenú frekvenčnú charakteristiku primárneho obvodu OMF. Na UHF pásmach sa pri ladení sníma krivka z primáru OMF za UHF zmiešavačom, priamo na odpore R 17 paralelne s kapacitou C 40 /nie cez merný bod M 1, ktorý je spojený s primárom OMF cez veľmi malú kapacitu a slúži na prívod od OMF voliča/, aby aj tu bol OMF obvod dostatočne silne zatlmený.

Na tuner privádzame napätie podľa tabuľky pri schéme. Prepínanie na jednotlivé rozsahy v ďalšom texte neuvádzame, pokiaľ je samozrejmé. Napätie AVC /prívod 13/: +10÷12V.

Ladenie OMF vo VHF časti

Na prípojné body 5 /vývod OMF/ a 3 /zem/ pripojíme zvlášť pripravený sekundárny obvod OMF podľa obr. 11a. Cievka L_s má 11 závitov na teliesku priemeru 5 mm drôtom Ø 0,3; ladiace jadro Ø 4 x 12, N 20. Pracovisko zapojíme podľa obr.1. Tuner prepnutý na pásmo I-II.

Jadrami cievok L 35 v tuneri a L_s v pripojenom sekundáre nastavíme MF krivku podľa obr. 2. Cievka L 35 sa nachádza pri kontaktovej lište.

Ladenie VHF pásmového filtra a oscilátora

Pracovisko zapojíme podľa obr.3. Sekundárny obvod OMF v tomto prípade odpadá. MF detektor so vstupnou impedanciou 75 ohm je pripojený priamo na OMF vývod tunera.

Ladenie na pásme I - II :

Ladiace napätie nastavíme na 28 V. Roztiahovaním alebo približovaním závitov cievky L 36 nastavíme kmitočet oscilátora na 133 +1 -0 MHz, to znamená, že značka MF nosnej obrazu 38 MHz a značka z generátora značiek nastaveného na 95 +1 -0 MHz majú pri správnom naladení splynúť. /Ak máme pevné značky, použijeme nosnú obrazu K 5, t.j. 93,25 MHz, a značka tohto kmitočtu pri správnom naladení L 36 má byť na boku krivky za kmitočtom 38 MHz asi o 1/3 vzdialenosti aká je na osciloskope medzi značkami pre 38 a 31,5 MHz. Malým znížením ladiaceho napätia sa má dostať značka 93,25 MHz do miesta značky 38 MHz/.

Po naladení oscilátora nastavíme U_{lad} tak, aby sa pri značke 38 MHz objavila značka nosnej obrazu K 1, 49,75 MHz, alebo nosnej obrazu CCIR kanálu 2, 48,25 MHz. Cievky L 28, L 29 a L 30 /väzobná/ nastavíme tak, aby krivka bola čo najvyššia v tolerančnom poli podľa obr. 4. Potom zvýšime ladiace napätie na 25 V a trimrami C 44, C 50 /kolíčky s uzemneným drôtikom/, doladíme znovu krivku s toleranciami podľa obr. 4.

Opakovaním hore uvedených postupov naladenie skorigujeme. Potom kontrolujeme, či pri postupnom preladovaní zmenou ladiaceho napätia tak, aby sa nosná obrazu od 48,25 MHz do 93,25 MHz dostala na miesto, kde je značka 38 MHz, zostáva prenosová charakteristika v toleranciách podľa obr. 4.

V pásme 67,75 MHz - 77,25 MHz /FM pásmo/ nemusí prenosová charakteristika vyhovovať tolerančnému poľu podľa obr. 4.

Ladenie na III. pásme

U_{lad} nastavíme na 28 V a rozťahovaním alebo približovaním závitov cievky L 37 nastavíme kmitočet oscilátora na 265 +1 -0 MHz, t.j. aby sa VF značka 227 +1 -0 MHz kryla so značkou 38 MHz.

Potom nastavíme ladiace napätie tak, aby značka nosnej obrazu K 6, 175,25 MHz sa kryla so značkou 38 MHz a pomocou cievok L 25 a L 32 nastavíme prenosovú charakteristiku tak aby bola čo najvyššia a priebeh zodpovedal obr. 4.

Plynule meníme U_{lad} a preladíme postupne tuner od 175 do 225 MHz, pričom kontrolujeme, či prenosová krivka odpovedá obr. 4. V prípade potreby skorigujeme vhodne naladenie, aby krivka bola v toleranciách podľa obr. 4 na celom III. pásme.

Pri kontrole na hornom kraji pásma je treba uzemniť kolík, používaný pre uzemnenie krytu na rám ku stene pod UHF časťou. Toto uzemnenie pred zakrytovaním tunera po naladení odstránime.

Ladenie UHF časti - O M F

Ladenie prevádzame na pracovisku, zapojenom podľa obr.5. Zmenou indukčností cievok L 22 /jadro/, L 24 a L 23 /väzba/ nastavíme prenosovú charakteristiku MF pásmového filtra tak, aby odpovedala obr. 2.
Tuner je pri ladení prepnutý na UHF, delič z PIN diód nastavený na max. útlm a ladiace napätie na 10 V. OMF vobler pripojený na merný bod M1, prístupný otvorom cez rám tunera, pri UHF časti.

Nastavenie pásmového filtra UHF

Ladenie prevádzame na pracovisku, zapojenom podľa obr 7. Ladiace napätie nastavíme na 28 V a mosadzným jadrom cievky oscilátora L 20 nastavíme kmitočet oscilátora tak, aby zmiešaním vzniklá značka pre nosnú obrazu padla do rozmedzia 790 + -2,5 MHz.

Ladiace napätie nastavíme na 10 V a mosadznými jadrami cievok L 14 a L 16 nastavíme prenosovú charakteristiku podľa obr. 8 tak, aby značky znázorňujúce nosné obrazu a zvuku ležali čo možná symetricky na vrchu krivky

Ladiace napätie opäť nastavíme na 28 V a trimrami C 23 a C 25 /tvarované pliešky nad varikapmi/ skorigujeme krivku, aby aj tu odpovedala obr. 8.

U_{lad} nastavíme tak, aby značka nosnej obrazu sa dostala na cca 470 MHz a kontrolujeme, či šírka pásma odpovedá obr. 8a. V prípade príliš veľkej šírky pásma prispájkujeme do výrezu v prepážke medzi cievkami pásmového filtra niečo pájky a tak nastavíme zodpovedajúcu šírku. /Prepážka s výrezom, ku ktorému sú prispájkované "spodné" konce cievok, je väzobnou indukčnosťou a odtienením cievok súčasne/.

Opakovaním predošlých operácií prevádzame potrebné korekcie pri kontrole prenosovej charakteristiky s postupným nastavovaním ladiaceho napätia, aby na celom pásme bola krivka v toleranciách podľa obr. 8, resp. 10.

Kontrola prenosovej charakteristiky na celom UHF pásme :

Kontrolu prevádzame na pracovisku, usporiadanom podľa obr. 9. Signál z voblera /výstupná impedancia 75 ohm/ privádzame bez ďalšieho prispôsobovania na anténny vstup tunera, avšak OMF detektor nahradzujúci impedanciu 75 ohm, 10 pF, pripojíme na vývod 5 /OMF/ tunera Ladiace napätie meníme od nuly do 28 V. Celková prenosová charakteristika UHF časti má v kmitočtovom rozsahu medzi obidvomi značkami na krajoch pásma UHF odpovedať obr. 10.

Horný koniec pásma UHF je nutné kontrolovať na tuneri, opatrenom krytom .

Predpísané charakteristiky použitých prístrojov podľa výrobcu tunera:

UHF vobler: 470 - 790 MHz, max.zdvih 70 MHz, $U_{výst}$ 250 mV, $Z_{výst}$ 75 ohm
VHF vobler: 45 - 110 MHz a 165 - 230 MHz, max.zdvih 65 MHz, ost. ako hore
OMF vobler: stredný kmitočet 35,2 MHz, max.zdvih 25 MHz, $U_{výst}$ 500 mV, $Z_{výst}$ 75 ohm
Nelineárnosť výst.napätia voblerov nemá prekračovať 0,5 dB na 10 MHz.
Značky generátora značiek: 467,5 +-2,5 MHz, 790,0 +-2,5 MHz 48,25 MHz, 95 MHz 175,25 MHz, 227 MHz, 31,5 MHz, 38 MHz, posledné dve značky vysielané stále pri súč.vysielaní niektorej z ostatných značiek

Osciloskop: citl.1 mV/cm, vstupná impedancia 1 MΩ
OMF detektor: Z_o = 75 Ω

Pri opravách tunera a ladení pásmových filtrov dbáme na to, aby sme nerozladili cievky vstupných filtrov L 3 až L 10. Horný priepust pre UHF /C1, L1, C2/ nie je kritický; podobne ako OMF odlaďovač L2-C3. Pre úplnosť uvádzame predpis pre nastavenie vstupných filtrov VHF, ktoré sú ladené na čo najnižší koeficient odrazu, teda čo najlepšie prispôsobenie.

Ladenie vstupných obvodov

Toto ladenie prevádzame na pracovisku, usporiadanom podľa obr.11. Medzi tzv. priechodzou sondou /dióda v sérii s odporom/ a vstupom tunera je koaxiálny kábel s vlnovým odporom 75 ohm, o dĺžke cca 30 m - naznačené kruhovitou slučkou. Vstupné obvody ladíme na čo najmenší rozkmit kriviek na tienidle osciloskopu.

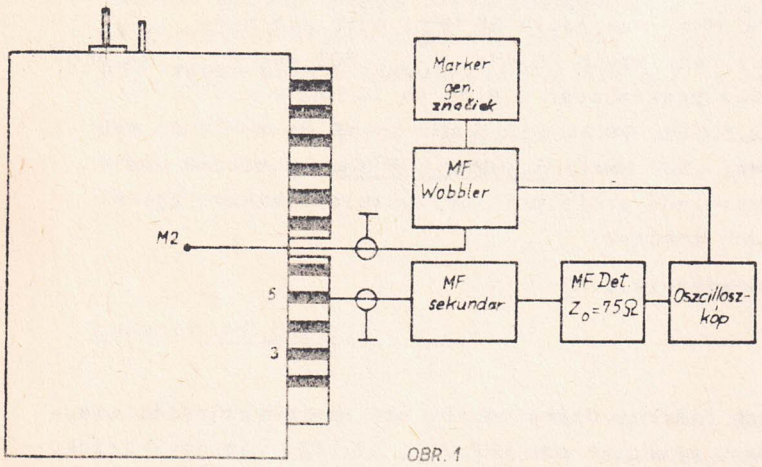
Ak vstup tunera skratujeme, dostaneme maximálny rozkmit vlnovitých kriviek, ktorý označíme A. Skutočný rozkmit pri normálne pripojenom vstupe tunera sa ako vidíme z obr. 12 a 13 mení v závislosti na kmitočte. Označíme ho B. Potom je koeficient odrazu /ϱ/ rovný pomeru B : A, čiže pri ideálnom prispôsobení sa blíži nule.

Najprv prepneme vobler a tuner na III. pásmo. Vobler nastavíme na max. zdvih /mal by byť aspoň 65 MHz/ a stredný kmitočet tak, aby zdvih obsahoval kmitočty 175 MHz a 230 MHz, výstupnú úroveň z voblera na 250mV. V prípade menšieho zdvihu musíme rozsah III. pásma sledovať zmenou stredného kmitočtu voblera.

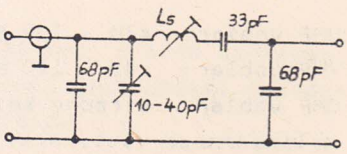
Minimálne zvlnenie kriviek na osciloskope nastavujeme rozťahovaním alebo približovaním závitov cievok L 3, L 4 a L 5. Zvlnenie v rozsahu pásma má byť nápadne nižšie než mimo pásma, resp. nemá byť vyššie než polovica zvlnenia pri skratovanom vstupe tunera. Viď tiež obr. 12.

Podobne naladíme vstupný filter na I. a II. TV pásme indukčnosťami L 8, L 9 a L 10, po prepnutí tunera i voliča na rozsah I-II. pásma a pri výstupnej úrovni z voliča 250 mV. Viď obr. 13.

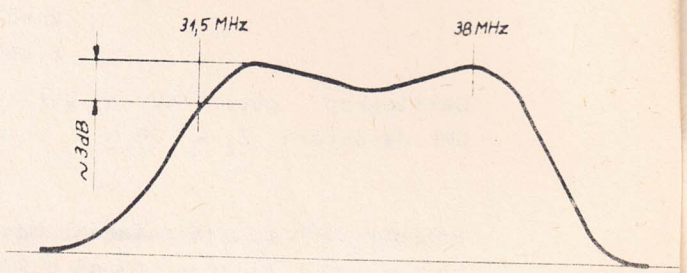
Poznámka: napätie AVC nemá mať temer žiadny vplyv na prispôsobenie, a teda na amplitúdu zvlnenia - preverujeme pri U_{AVC} v bode 13 +10 V a +3 V; vstupné filtry nastavujeme pri minimálnom útlme IO TDA 1053, t.j. pri U_{AVC} +10 až +12 V.



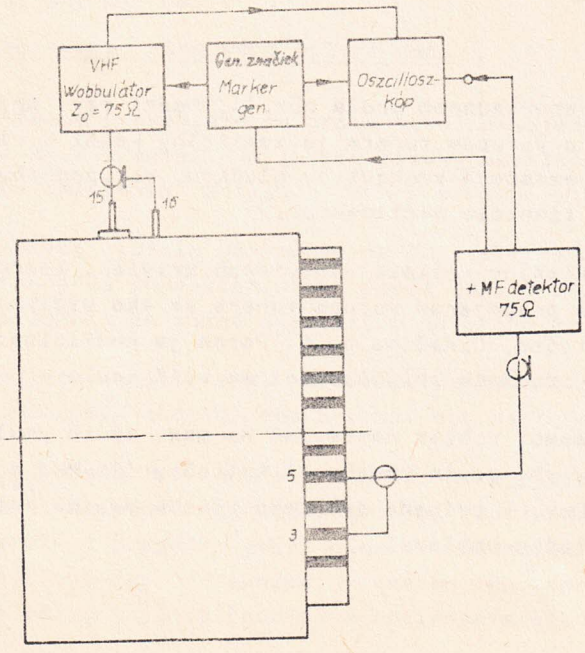
OBR. 1



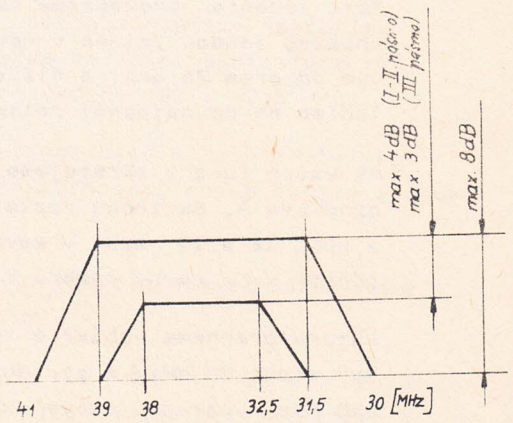
OBR. 1a



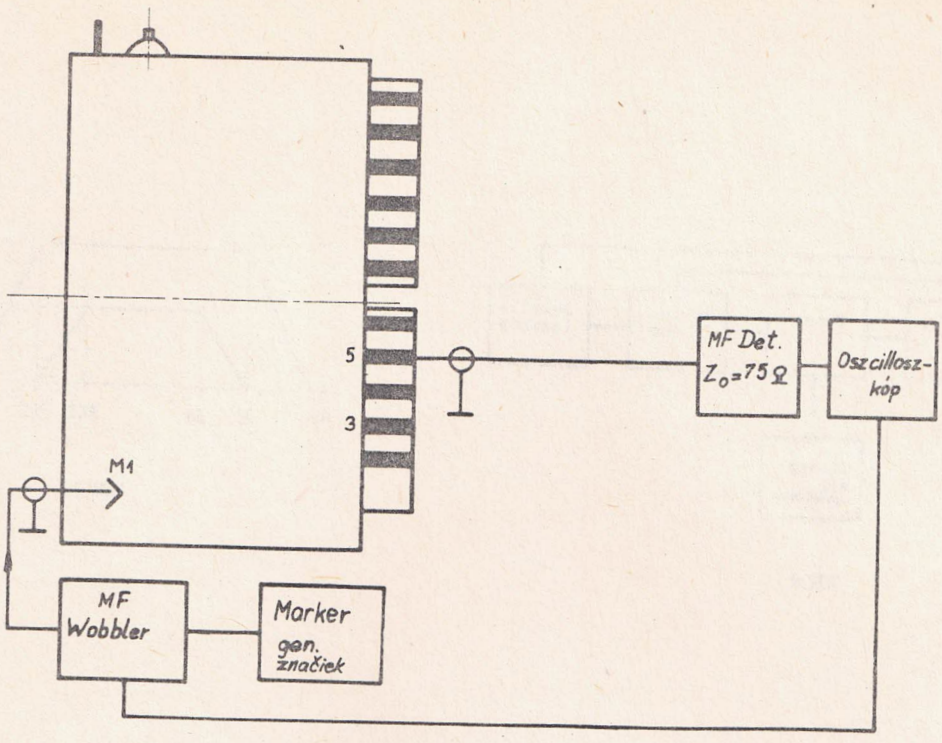
OBR. 2



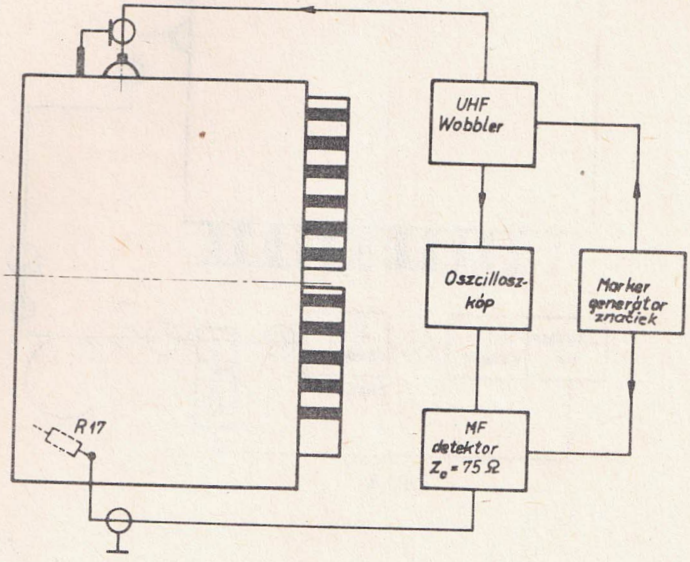
OBR. 3



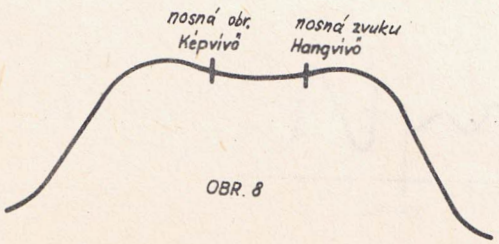
OBR. 4



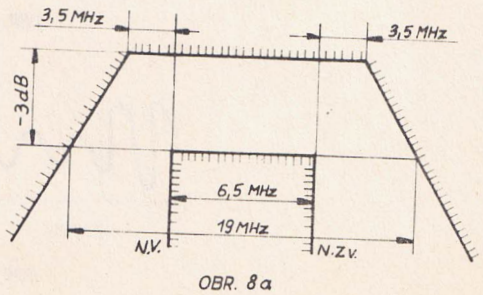
OBR. 5



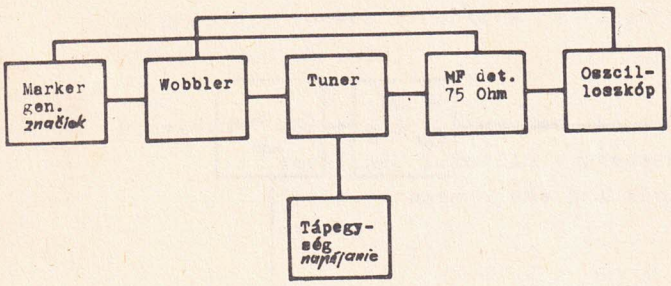
OBR. 7



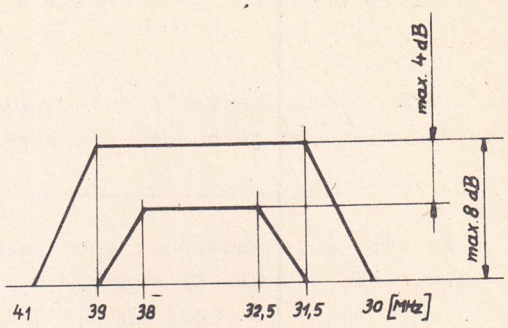
OBR. 8



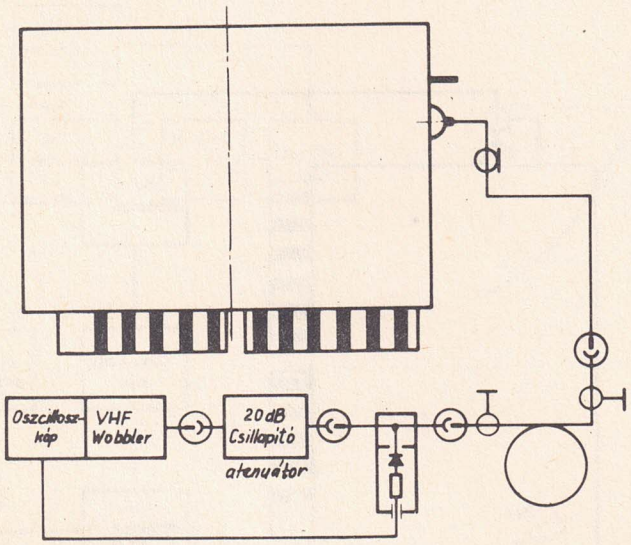
OBR. 8a



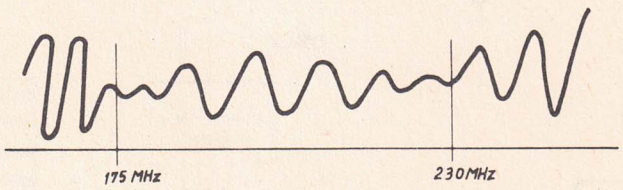
OBR.9



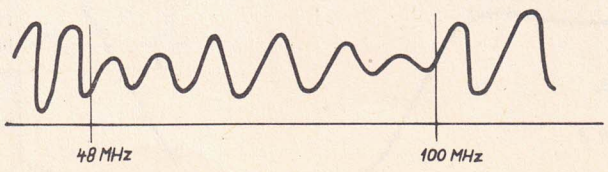
OBR.10



OBR. 11



OBR. 12



OBR. 13